

(51)Int.Cl.
H 02 K 41/03

識別記号

「内整理番号

F I

H 02 K 41/03

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平8-63118

(22)出願日

平成8年(1996)3月19日

(71)出願人

593210293
新電子株式会社

東京都三鷹市野崎3丁目22番20号

(72)発明者

寿時 錠太郎

東京都三鷹市野崎3丁目22番20号 新電子
株式会社内

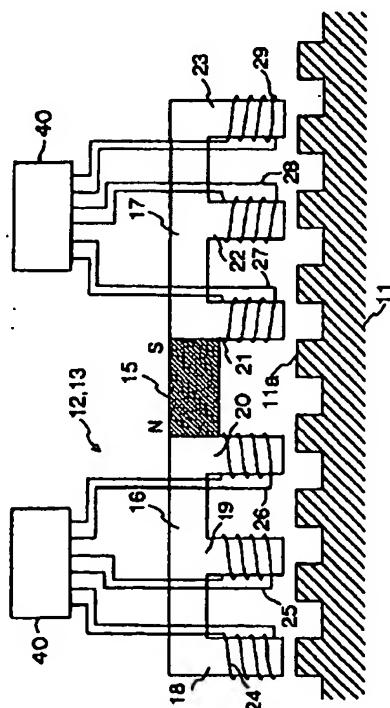
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 3相平面リニアモータ

(57)【要約】

【課題】 X方向およびY方向に各々スムースに脈動を生じさせることなく移動させることができる3相平面リニアモータを提供する。

【解決手段】 3相平面リニアモータはプラテンドット11aを有するプラテン11と、プラテン上に移動自在に配置されたケースとを備えている。ケース内にはX方向可動ヨーク12とY方向可動ヨーク13とが組み込まれている。各可動ヨーク12, 13は、永久磁石15とこの永久磁石15の両側に配置された一対のヨーク部16, 17とからなり、各ヨーク部16, 17は各々3本の脚18, 19, 20および脚21, 22, 23を有している。脚18, 19, 20に巻着されたコイル24, 25, 26および脚21, 22, 23に巻着されたコイル27, 28, 29に3相電流を流すことにより、ケース14をX方向およびY方向にスムースに移動させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラテンドットを有するプラテンと、
 プラテン上に移動自在に配設されたケースと、
 ケース内に収納されたX方向可動ヨークおよびY方向可
 動ヨークとを備え、
 X方向可動ヨークおよびY方向可動ヨークは、いずれも
 永久磁石と、この永久磁石の両側に配置された一対のヨー
 ク部とからなり、
 各ヨーク部は前記プラテン側に延びるとともに、各々コ
 イルが巻付けられた3本の脚を有し、この3本の脚のコ
 イルに3相電流を流すことにより、前記ケースをXY方
 向に移動可能としたことを特徴とする3相平面リニアモ
 タ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はトルクの脈動の少
 ない3相平面リニアモータに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のリニアモータとして、図8および
 図9に示すようなものが知られている。従来のリニアモ
 タは、図9に示すようにプラテンドット11aを有する
 プラテン11と、プラテン11上に移動自在に配設され
 たケース(図示せず)とを備え、このケース内にX方
 向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13が各々収
 納されている。

【0003】 次にX方向可動ヨーク12およびY方向可
 動ヨーク13について、図8により詳述する。X方向可
 動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13は、いずれも
 永久磁石30とこの永久磁石30の両側に配置された一
 対のヨーク部31, 32とを有している。また一対のヨー
 ク部31, 32は、各々プラテン11側へ延びる2本の脚35, 36および37, 38を有している。

【0004】 一対のヨーク部31, 32には、各々コ
 イル33, 34が巻着され、このコイル33, 34に対し
 て例えば図7(b)に示すように位相角が90度ずれた
 電流が流れている。

【0005】 図7(b)において、一方のコイル、例
 えばコイル33に流れる電流Aが、他方のコイル34に流
 れる電流Bより90度進んでいるか、または遅れている
 かによって、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨー
 ク13の駆動方向が決定される。なお、図7(b)に
 示すように、電流Bの位相をC点において変化させること
 により、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨー
 ク13の方向が変化するようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、図7(b)
 から明らかなように、コイル33, 34に流れる電流波
 形は、脈動タイプの波形となっており、このためX方向
 可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13により発生
 する駆動トルクは脈動をもつものとなる。このように

脈動をもつトルクを発生させると、パルスモータ特有
 の脱調(指令パルスの数と実際に動いた量との間で同期
 がとれなくなること)が起こり易くなる。同時にコイル
 33, 34に電流を流すドライバ(図示せず)への入力
 電力にも脈動が生じ、電力効率が低下する。

【0007】 本発明はこのような点を考慮してなされた
 ものであり、駆動トルクの脈動が3相平面リニアモータ
 を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、プラテンドット
 を有するプラテンと、プラテン上に移動自在に配設され
 たケースと、ケース内に収納されたX方向可動ヨーク
 およびY方向可動ヨークとを備え、X方向可動ヨークお
 よびY方向可動ヨークは、いずれも永久磁石と、この永
 久磁石の両側に配置された一対のヨーク部とからなり、
 各ヨーク部は前記プラテン側に延びるとともに、各々コ
 イルが巻付けられた3本の脚を有し、この3本の脚のコ
 イルに3相電流を流すことにより、前記ケースをXY方
 向に移動可能としたことを特徴とする3相平面リニアモ
 タである。

【0009】 本発明によれば、X方向可動ヨークの一対
 のヨーク部の各々に設けられた3本の脚のコイルに対し
 て3相電流を流すことにより、ケースをX方向に脈動な
 くスマースに移動させることができ、Y方向可動ヨーク
 の一対のヨーク部の各々に設けられた3本の脚のコイル
 に対して3相電流を流すことによりケースをY方向に脈
 動なくスマースに移動させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実
 施の形態について説明する。図1乃至図7は本発明によ
 る3相平面リニアモータの実施の形態を示す図である。

【0011】 図1および図3に示すように、3相平面リ
 ニアモータ10はプラテンドット11aを有するプラテ
 ン11と、プラテン11上に移動自在に配設されたケ
 ス14(図3参照)とを備え、ケース14内にX方向へ
 駆動させる2個のX方向可動ヨーク12とY方向へ駆動
 させる2個のY方向可動ヨーク13とが組込まれてい
 る。ここで図2は、3相平面リニアモータ10からケ
 ス14を便宜的に取外すとともに、1つづつのX方向可
 動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13とが示されて
 いる。

【0012】 X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨー
 ク13について、図1により詳述する。図1に示すよ
 うに、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク1
 3は略同一の構造となっており、いずれも永久磁石15
 と、この永久磁石15の両側に配置された一対のヨーク
 部16, 17とを有している。また各ヨーク部16, 1
 7は、各々プラテン11側に延びる3本の脚18, 1
 9, 20および21, 22, 23を有している。これら
 の脚18, 19, 20, 21, 22, 23の幅は、プラ

テンドット11aの幅と略同一となっている。

【0013】脚18, 19, 20にはU相コイル24、V相コイル25およびW相コイル26が各々巻着され、これらU相コイル24、V相コイル25、W相コイル26には3相電流(図7(a)参照)が流されるようになっている。また脚21, 22, 23にはU'相コイル27、V'相コイル28、W'相コイル29が各々巻着され、これらU'相コイル27、V'相コイル28、W'相コイル29には3相電流(図7(a)参照)が流されるようになっている。

【0014】ところでヨーク部16の脚18, 19, 20の配置ピッチは、プラテンドット11aの配置ピッチに対して120度ずつ位相がずれている。同様にヨーク部17の脚21, 22, 23の配置ピッチもプラテンドット11aのピッチに対して120度ずつ位相がずれており、脚21, 22, 23のプラテンドット11aに対する位置関係は、脚18, 19, 20のプラテンドットに対する位置関係に対して180°ずれた関係となっている。

【0015】次にこのような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。

【0016】本実施例では、移動量に比例したパルス列を駆動制御装置40に入力して、平面リニアモータを駆動する。

(1) すなわち、まず駆動制御装置40(図1)において、図6に示すように、絶対位置を知るためにアップダウンカウンターにパルス列と移動方向を入力する。ここで、図6は平面リニアモータを駆動する駆動制御装置40の作用を図示したものである。

(2) 次に、このカウンターの量で移動すべき位置情報を作成する。

(3) また、このカウンターの変化するスピードに応じて速度情報を得る。

(4) 次に、この2つの量に応じた3相の移動波形を作る。

(5) この波形の電流を3相のコイル24-29に流しても良いのであるが駆動制御装置40側の電力損失が多くるので、それぞれの相の流すべき電流に比例したパルス幅変調(PWM)をする。

(6) パルス幅変調をされたオンオフ信号でスイッチ回路を制御し、3相の電力を得る。

(7) 事故で過電流になった場合にシャットダウンするため、およびパルス幅変調が出力電流に比例するため、電流を検出する。

【0017】コマンドによる制御の場合は、リニアモータを運転するための約束(コマンド)を決めておき、それによって制御する。(1)のコマンド解析回路でコマンドからパルス列を作り、後は上記と同様となる。

【0018】次に駆動制御装置40から図7(a)に示すような電流波形をもった3相電流がX方向可動ヨーク

12のU相コイル24、V相コイル25、およびW相コイル26に流れ、同時にU'相コイル27、V'相コイル28およびW'相コイル29に同様の電流波形をもった3相電流が流れ。この場合、U相コイル24、V相コイル25およびW相コイル26の3相電流は、U'相コイル27、V'相コイル28およびW'相コイル29の3相電流に対して電流の向きが逆転しており、このため一組の3相電流出力装置により、U相コイル24、V相コイル25、W相コイル26と、U'相コイル27、V'相コイル28、W'相コイル29へ同時に電流を流すことができる。

【0019】図7(a)に示すように、U相コイル24、V相コイル25およびW相コイル26に120度ずつ位相がずれた電流を流すとともに、U'相コイル27、V'相コイル28およびW'相コイル29に120度ずつ位相がずれた電流を流した場合、例えばヨーク部16側の各脚18, 19, 20において、各脚18, 19, 20とプラテン11のプラテンドット11aとの間を通る磁界が変化し、この磁界の変化に伴って各脚18, 19, 20とプラテン11のプラテンドット11aとの間に吸引力の変化が発生するとともに、各脚18, 19, 20に対してプラテン11側から水平駆動力が作用する。同様にヨーク部17側において、各脚21, 22, 23に対してプラテン11側から、脚18, 19, 20に作用する水平駆動力と同一方向の駆動力が作用する。

【0020】このようにしてX方向可動ヨーク12は、プラテン11側からX方向の水平駆動力を受ける。この間、ケース14に設けられたエア吹出口(図示せず)によりプラテン11側へエアが吹付けられ、これによってケース14はプラテン11に対してわずかに浮上し、ケース14は全体としてX方向へ駆動される。

【0021】ケース14のX方向の移動を反転させたい場合は、U相コイル24、V相コイル25、W相コイル26のうちいずれか2個のコイルの電流のずれ角度を逆転させるとともに、U'相コイル27、V'相コイル28、W'相コイル29の電流のずれ角度をU相コイル24、V相コイル25、W相コイル26に対応させて逆転させる。

【0022】上記のようにしてケース14をX方向に沿って往復運動させることができる。

【0023】またY方向可動ヨーク13に対してX方向可動ヨーク12の場合と同様に電流を流すことにより、ケース14をY方向に沿って往復運動させることができる。

【0024】以上のように、本実施例によれば、各コイル24, 25, 26, 27, 28, 29に対して図7(a)に示すような脈動のない電流を流すので、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13による駆動力に脈動の少ないものとなる。このためパルスモータ特

有の脱調がなく、スムーズにケース14をX方向およびY方向に駆動させることができる。

【0025】次に図4および図5により、本発明の変形例について述べる。図4および図5に示す3相リニアモータの変形例は、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13に設けられた各脚18, 19, 20, 21, 22, 23の下端を3分割し、分割した部分を各脚18, 19, 20, 21, 22, 23の突起部18a, 19a, 20a, 21a, 22a, 23aとしたものであり、他は図1乃至図3に示す3相リニアモータと同様である。

【0026】図4および図5において、図1乃至図3に示す実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。すなわち、図4および図5において、例えば脚18の下端は3分割され、脚18は下端に3つの突起部18aを有している。また、プラテン11のプラテンドット11aは、分割されて幅の狭くなった突起部18aの幅と同様の幅を有するよう形成されている。

【0027】図4および図5において、脚18, 19, 20, 21, 22, 23の下端を分割し、各々突起部18a, 19a, 20a, 21a, 22a, 23aを有するように構成したので、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13の駆動力を高めることができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ケースをX方向およびY方向の各々の方向に沿ってスムーズに脈動なく移動させることができる。このためパルスモータ特有の脱調を生じさせることはない。また消費電流の脈動が少ないため、コイルに電流を流す電源側の電力効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による3相平面リニアモータのX方向可動ヨークおよびY方向可動ヨークを示す側面図。

【図2】プラテン上に配置されたX方向可動ヨークおよびY方向可動ヨークを示す図。

【図3】3相平面リニアモータのケースを底面側からみた斜視図。

【図4】3相平面リニアモータの変形例を示す図1と同様の図。

【図5】3相平面リニアモータのケースを示す底面図。

【図6】3相平面リニアモータを駆動する駆動制御装置の作用を示す図。

【図7】コイルに流れる電流波形を示す図。

【図8】従来のリニアモータのX方向可動ヨークおよびY方向可動ヨークを示す側面図。

【図9】プラテン上に配置されたX方向可動ヨークおよびY方向可動ヨークを示す図。

【符号の説明】

10 10 3相平面リニアモータ

11 11 プラテン

11a 11a プラテンドット

12 12 X方向可動ヨーク

13 13 Y方向可動ヨーク

14 14 ケース

15 15 永久磁石

16, 17 16, 17 ヨーク部

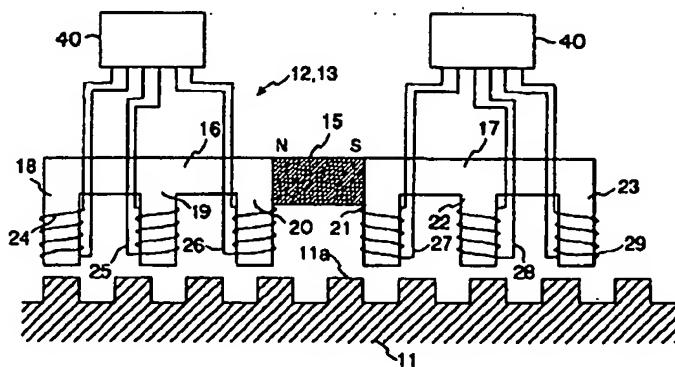
18, 19, 20, 21, 22, 23 18, 19, 20, 21, 22, 23 脚

18a, 19a, 20a, 21a, 22a, 23a 突起部

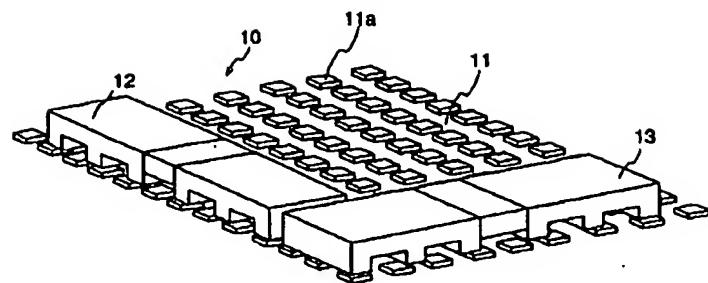
24, 25, 26, 27, 28, 29 24, 25, 26, 27, 28, 29 コイル

30 40 40 駆動制御装置

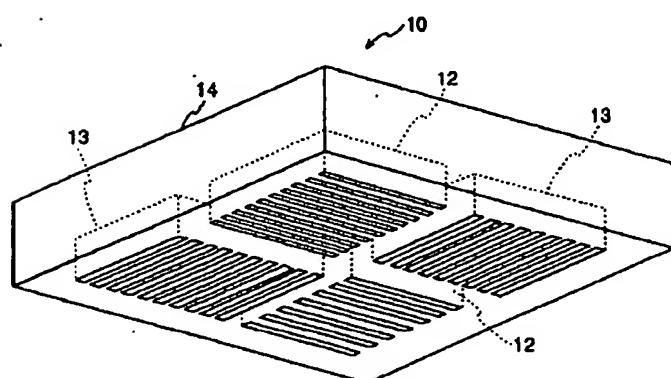
【図1】



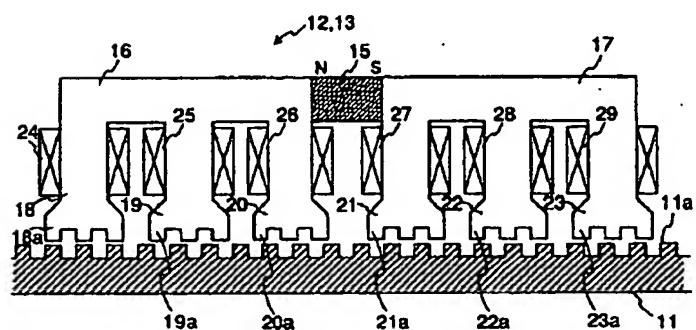
【図2】



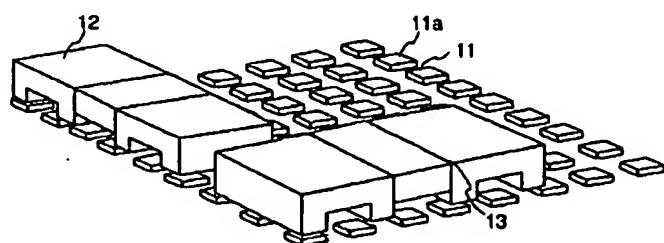
【図3】



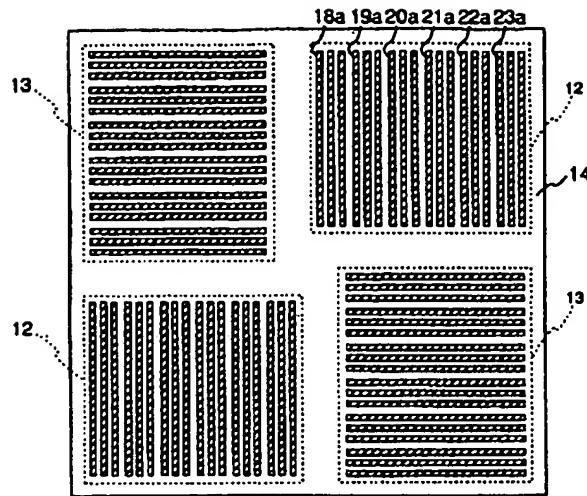
【図4】



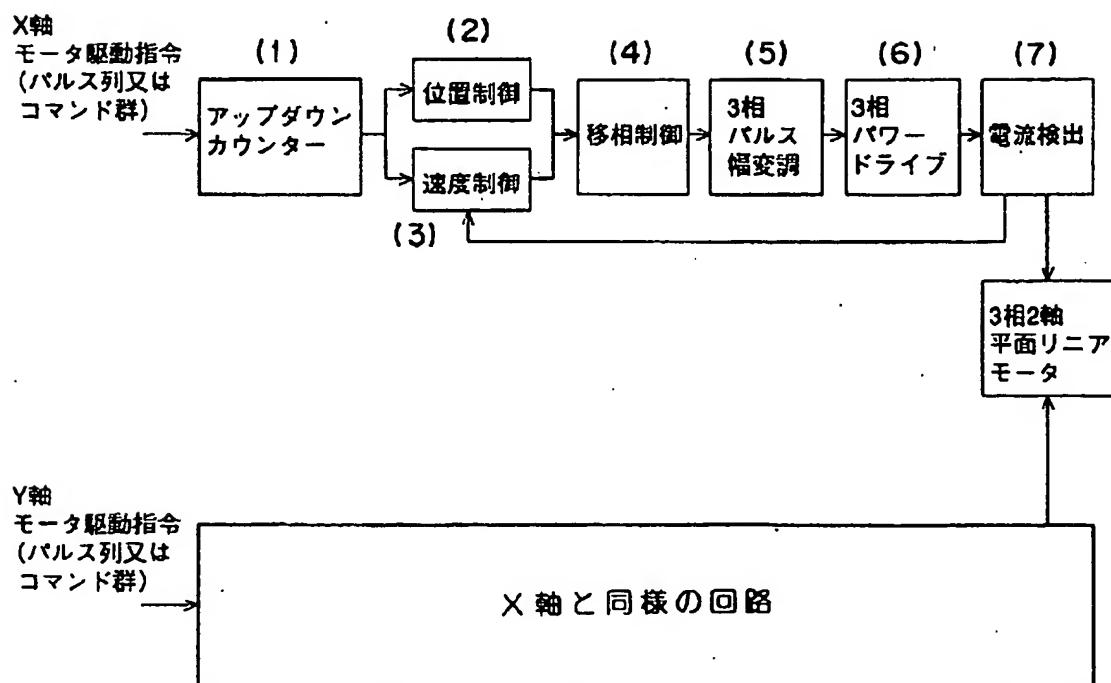
【図9】



【図5】

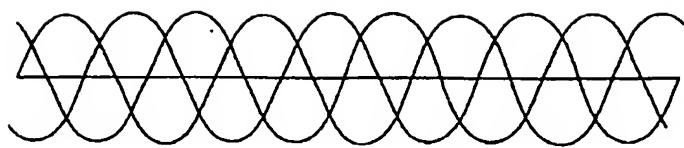


【図6】

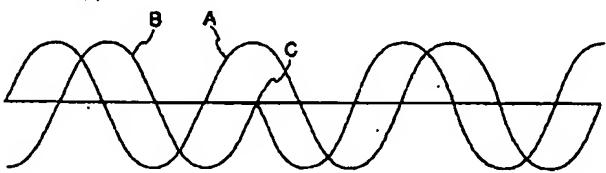


【図7】

(a)



(b)



【図8】

